

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ερωτήσεις **1 έως 3** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- Κατά την κεντρική ανελαστική κρούση δύο σφαιρών (οι οποίες κατά τη διάρκεια της κρούσης αποτελούν μονωμένο σύστημα), διατηρείται σταθερή:
 - η κινητική ενέργεια κάθε σφαίρας.
 - η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σφαιρών.
 - η ορμή κάθε σφαίρας.
 - η ορμή του συστήματος των δύο σφαιρών.
- Ένα σύστημα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση, στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας. Τότε:
 - η μηχανική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.
 - το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται εκθετικά με το χρόνο.
 - η περίοδος του συστήματος μεταβάλλεται.
 - ο λόγος δύο διαδοχικών μεγίστων απομακρύνσεων προς την ίδια κατεύθυνση μειώνεται.
- Στάσιμο κύμα δημιουργείται σε γραμμικό ελαστικό μέσο. Τότε για τα διάφορα σημεία του ελαστικού μέσου ισχύει ότι:
 - έχουν το ίδιο πλάτος ταλάντωσης.
 - έχουν διαφορετική συχνότητα ταλάντωσης.
 - το πλάτος ταλάντωσης τους εξαρτάται από τη θέση τους.
 - γίνεται μεταφορά ενέργειας από το ένα σημείο στο άλλο.
- Να γράψετε στο τετράδιό σας τα φυσικά μεγέθη από τη **Στήλη Ι** και δίπλα σε καθένα τη μονάδα της **Στήλης ΙΙ** που αντιστοιχεί σ' αυτό.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
Μήκος κύματος	$\frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$
Γωνιακή επιτάχυνση	$\text{N} \cdot \text{m}$
Ροπή δύναμης	m
Ορμή	$\text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$
Στροφορμή	$\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$
	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$

- α) τη ροπή αδράνειας του δίσκου ως προς τον άξονα περιστροφής του
- β) τη γωνιακή επιτάχυνση του δίσκου
- γ) τη γωνιακή του ταχύτητα τη χρονική στιγμή
- δ) τη ροπή αδράνειας του δίσκου, αν η περιστροφή του γινόταν γύρω από κατακόρυφο άξονα που περνάει από το μέσον μιας ακτίνας του.

Η ροπή αδράνειας του παραπάνω δίσκου, ως προς άξονα που είναι κάθετος στο επίπεδό του και διέρχεται από το κέντρο του, δίνεται από τη σχέση $I_{cm} = \frac{1}{2}MR^2$.

ΘΕΜΑ 4ο

Ηλεκτρικό κύκλωμα περιλαμβάνει ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 8 \text{ mH}$, πυκνωτή χωρητικότητας C και διακόπτη Δ . Η ωμική αντίσταση του κυκλώματος θεωρείται αμελητέα. Ο πυκνωτής φορτίζεται πλήρως και τη χρονική στιγμή $t = 0$ ο διακόπτης κλείνει, οπότε το κύκλωμα κάνει αμείωτη ηλεκτρική ταλάντωση με περίοδο $T = 8\pi \cdot 10^{-4} \text{ s}$. Η ολική ενέργεια του κυκλώματος είναι $E = 9 \cdot 10^{-5} \text{ J}$.

Να υπολογίσετε:

- α) την τιμή της χωρητικότητας C του πυκνωτή
- β) τη μέγιστη τιμή της έντασης του ρεύματος στο κύκλωμα
- γ) Την τιμή της έντασης του ρεύματος στο κύκλωμα τη χρονική στιγμή t_1 , κατά την οποία η ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή γίνεται για πρώτη φορά τριπλάσια της ενέργειας του μαγνητικού πεδίου στο πηνίο
- δ) την παραπάνω χρονική στιγμή t_1 . Δίνεται $\eta\mu\frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$.